



**Escola Superior Agrária**  
**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

## **A migração dos salmões**

Texto de apoio

Piscicultura



António Moitinho Rodrigues

Castelo Branco

2002

## Introdução

Um determinado número de espécies de peixes, migra do mar para a água doce com o fim de desovar. Um exemplo disso é o salmão (família *Salmonidae*) que chega a percorrer 5500 km entre as suas zonas de alimentação, nos oceanos, e os seus locais de desova, rios, ribeiros e lagos, localizados muito para o interior do continente.

As migrações de desova mais espectaculares são as de cinco espécies de salmão do Pacífico (género *Oncorhynchus*): sockeye (*O. nerka*); prata ou coho (*O. kisutch*); real ou chinook (*O. tshawytscha*); rosado (*O. gorbuscha*); chum (*O. keta*). Estes peixes atingem a maturidade sexual nas águas frías e ricas em alimentos do golfo do Alasca.

Entre os dois e os quatro anos, abandonam essas áreas de crescimento e engorda e regressam às zonas de reprodução nas águas doces entre a Coreia do Norte e a Sibéria e entre a Califórnia Central e o Alasca.

A viagem que fazem é longa e árdua. Uma vez chegado à água doce, o salmão deixa de se alimentar e subsiste apenas das reservas corporais acumuladas. Consegue nadar, frequentemente durante semanas, contra leitos com muito pouca água, atravessando correntes velozes e rápidos turbulentos, lançando-se vigorosamente em grandes saltos (Figura 1) em tentativas sucessivas até ultrapassar, quando consegue, as quedas de água que se lhe deparam.



**Figura 1.** Salmões atravessando zonas de rápidos e quedas de água.

Capaz de percorrer 90 km por dia, o salmão alcança regiões tão interiores como o que acontece no rio Yukon no Alasca, onde atinge 3200 km a montante do rio. Só a morte pode impedir estes belos peixes de linhas hidrodinâmicas de alcançarem o seu objectivo. Espera-os, em regra, a morte no termo da viagem. É muito raro um salmão do Pacífico sobreviver tempo suficiente para, depois de desovar, regressar ao mar.

## A reprodução

O salmão que chega à zona de reprodução, enfraquecido e extenuado, só longinquamente se assemelha ao peixe gordo e lustroso que abandonou o oceano poucas semanas antes. O corpo cortado apresenta equimoses. As barbatanas estão rasgadas e laceradas e os olhos e as brânquias infestados de fungos e outros parasitas.

No extremo das suas forças, a fêmea abre uma cavidade pouco funda no areão do leito do rio e nela deposita os ovos (Figura 2) que, depois de fecundados pelo macho, são por ela cobertos com o areão.



**Figura 2.** Casal de salmões durante a desova.

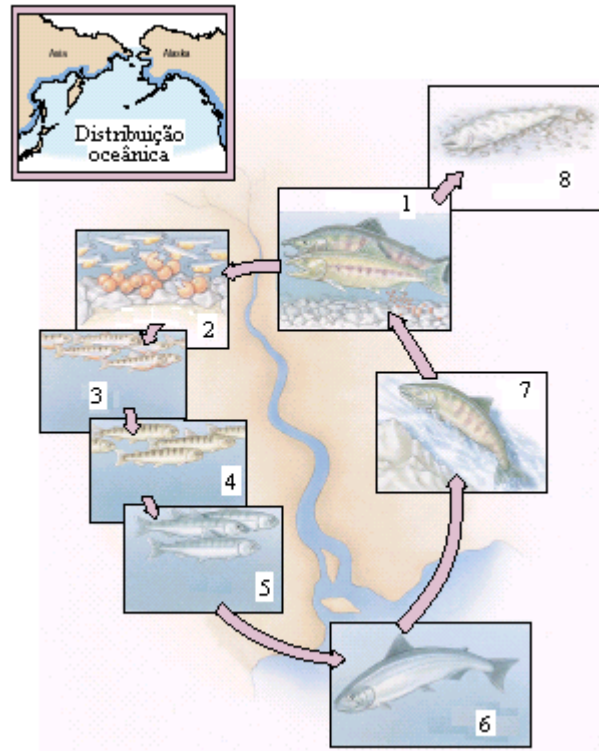
Normalmente, após a desova, as formas adultas morrem (Figura 3). Os seus corpos cobrem o fundo de ribeiros e lagos e acumulam-se ao longo das margens, formando por vezes montes com dezenas de centímetros de altura e atraindo necrófagos de quilómetros em redor.

Os ovos fecundados, enterrados no areão, levam entre três e doze semanas para eclodir. As pequenas larvas permanecem no ninho durante cerca de três semanas, alimentadas pelas reservas do saco vitelino que apresentam imediatamente após a eclosão dos ovos (Figura 4). Em seguida, sobem à superfície, onde o seu desenvolvimento prossegue.

## A migração dos salmões

Após um período que varia de menos de um mês a dois anos, conforme as espécies, iniciam a sua viagem para o mar. Esta migração, que tem início na Primavera, é aparentemente desencadeada, pelo menos em parte, pelo aumento da duração dos dias. A quantidade crescente de luz solar estimula a produção hormonal e provoca um aumento geral do metabolismo do salmão.

As espécies jovens de salmão deslocam-se principalmente durante o crepúsculo e de noite, passando as horas de luz ocultas de predadores nos fundos de areia ou areão ou entre rochas.



**Figura 3.** Ciclo de vida do salmão do Pacífico (1- desova; 2 – eclusão dos ovos; 3 - alevins ; 4 e 5 – juvenis em crescimento na migração para o mar; 6 – adultos, alimentam-se no oceano durante 3 a 5 anos; 7 – migração dos adultos para os rios; 8 – morte após a desova).

Os peixes vão-se alimentando e desenvolvendo durante o percurso, ao mesmo tempo que se verificam as mudanças fisiológicas necessárias para os anos que passará na água salgada.

As correntes fortes contra as quais os seus pais lutaram para chegar à área de desova favorecem agora as espécies jovens, guiando-as rápida e seguramente para o oceano. No entanto, aqueles que, tendo nascido muito para montante, são obrigados a atravessar grandes lagos, onde não há correntes, dependem provavelmente nessas zonas, para se orientarem, da posição do Sol ou da polarização da luz do céu.



**Figura 4.** Eclusão dos ovos de salmão.

Por fim, depois de chegarem ao mar, os salmões seguem para zonas de alimentação, onde permanecem até ao recomeço de um novo ciclo, que os impele, por sua vez, a regressar aos rios de desova ancestrais.

O salmão do Atlântico (*Salmo salar*), uma espécie afim das trutas de água doce (arco-íris, comum e marisca), efectua migrações semelhantes, subindo rios e torrentes da Europa continental, estendendo-se desde o Norte de Portugal, onde hoje é raro, à Grã-Bretanha e países do Norte da Europa. No Continente americano, ocorre nos rios do Nordeste dos Estados Unidos e do Leste do Canadá.

Ao contrário das espécies do Pacífico, alguns salmões do Atlântico (alguns machos e cerca de 5 % das fêmeas) conseguem regressar ao oceano, onde recuperam forças antes de se dirigirem de novo à água doce para desovarem. Sabe-se que um número extremamente reduzido de salmões do Atlântico sobrevive tempo suficiente para voltar à zona de desova uma terceira e até uma quarta vez.

Têm sido aperfeiçoadas algumas técnicas que permitem acompanhar os movimentos individuais de salmões, a fim de se esquematizarem as migrações deste peixe. Espécies jovens capturadas vivas são marcadas, durante a sua migração para o mar, antes de serem soltas dos viveiros onde se realizou artificialmente a sua cultura. Executa-se um pequeno corte nas barbatanas, o que não prejudica o peixe, proporcionando um meio de identificação clara da sua origem.

Ao longo de muitos anos, milhões de salmões foram assim marcados com a indicação da sua proveniência antes de serem de novo libertados. Qualquer destes animais posteriormente recapturados no mar é assinalado com uma segunda marca, um disco numerado, e é de novo largado. Se mais tarde, decorridos dois ou três anos é já na sua zona de desova, torna a ser apanhado os cientistas podem consultar os seus registos e, com a ajuda de todas as informações conseguidas, formar uma ideia sobre o percurso do salmão ao longo da migração.

Estes programas de marcação deram origem à descoberta de um facto extraordinário. Ao migrar do mar para a água doce, um salmão adulto não se limita a procurar o sistema hidrográfico da sua origem. Dirige-se para o próprio rio onde nasceu anos antes.

A primeira prova concludente desta extraordinária capacidade de retorno foi colhida no princípio da década de 1940. Em 1938 foram capturadas no rio Margaree no Nordeste da Nova Escócia, algumas espécies jovens de salmões do Atlântico. Depois de se lhes remover a pequena barbatana dorsal adiposa, como marca de identificação, foram de novo lançados ao rio. Em Junho de 1940, foi apanhado no Atlântico um peixe marcado desse modo a 550 milhas do lugar da primeira captura. Novamente marcado e solto, voltou a ser apanhado 96 dias mais tarde, no rio Margaree.

Em 1943, dois salmões do Pacífico previamente marcados regressaram, depois de anos passados no mar, ao seu ribeiro natal, na ilha de Vancôver na Colômbia Britânica.

Ao longo dos anos, a recaptura de muitos salmões marcados confirmou em absoluto que estes regressam ao local onde nasceram com uma precisão quase infalível.

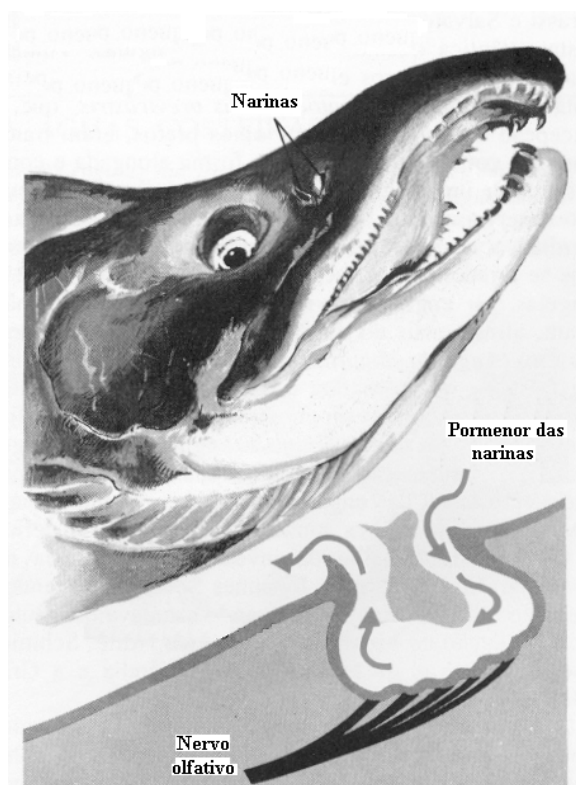
A. Pritchard, W. A. Clemens e R. E. Foerster, do Canadá, realizaram um dos trabalhos mais exaustivos marcando 469326 jovens salmões sockeye (*O. nerka*), nascidos num afluente do rio Frasen (EUA), e recuperando mais tarde 11000 que regressaram ao local onde tinham nascido. Não foi encontrado nenhum destes salmões noutra lugar.

Este regresso exige, por vezes, um enorme esforço.

Um salmão prateado de um ano foi libertado do viveiro de Prairie Creek, no condado de Humboldt, Califórnia. Passado um ano, regressou do mar, subiu pelos rios Redwood e Prairie, arrastou-se pelo leito quase seco de um ribeiro, prosseguiu ao longo de uma galeria de escoamento sob uma estrada, atravessou um esgoto para drenagem de água da chuva, segunda galeria de escoamento, subiu uma conduta de água de 24 m, conseguiu esgueirar-se por um cano vertical de 10 cm com um cotovelo em ângulo recto, arrancou o tampão que cobria a boca do cano, saltou uma rede de arame quase intransponível e caiu, exausto, no velho tanque onde se criara.

### Sentido de orientação

Ao percorrer centenas de quilómetros atravessando um complexo sistema de rios e ribeiros como pode o salmão escolher, repetida e acertadamente, entre um braço de rio e outro numa bifurcação? O salmão é guiado, principalmente, pelo seu desenvolvidíssimo sentido do olfacto (Figura 5). Procura o caminho de regresso através deste sentido identificando, de entre todos os outros, o cheiro característico do rio onde nasceu.



**Figura 5.** Ao nadar, a água entra pelas narinas anteriores, passa pelos receptores olfativos (ligados por nervos aos lobos olfativos) que são quimicamente estimulados. A água sai depois pelas narinas posteriores que podem ser abertas ou fechadas ritmicamente.

Vivendo num mundo de visibilidade limitada, os peixes dependem muito mais dos sentidos químicos, gosto e olfacto, do que a maioria dos animais terrestres. A sua anatomia reflecte, aliás, esse

facto. Os lobos olfactivos do cérebro da maioria dos peixes são enormes comparados com os de outros vertebrados.

Em experiências laboratoriais vairões (*Phoxinus sp.*) demonstraram possuir um olfacto 500 vezes mais apurado do que o do homem.

Em meados da década de 1950, Arthur Hasler e James Larsen, da Universidade de Wisconsin, efectuaram uma experiência que provou de forma conclusiva, poder o olfacto guiar um salmão para o rio onde nasceu. Retiraram-se de dois braços do Issaquah Creek no estado de Washington cerca de 300 salmões prateados (*O. kisutch*) que regressavam do mar. Os salmões de cada braço foram divididos em dois grupos, tapando-se com algodão as narinas de todos os indivíduos de um destes grupos. Todos os peixes foram soltos a jusante da junção dos dois braços, sendo-lhes permitido reatar a viagem. Quase todos os salmões cujas narinas não estavam bloqueadas nadaram para o braço de onde tinham sido retirados e só menos de um quarto dos do outro grupo encontraram o braço certo.

Aparentemente, o salmão é capaz de memorizar (e tanto melhor quanto mais novo) o cheiro característico do seu rio natal, a sua particular mistura de vegetação, partículas do solo, minerais e animais. As plantas devem desempenhar um importante papel identificador, sobretudo num meio de fraca visibilidade.

Em laboratório, foi possível condicionar o comportamento de salmões que revelaram reconhecer um a um, e em fracas concentrações, os odores de catorze espécies diferentes de plantas aquáticas. Esta memória não é herdada; é aprendida numa idade muito tenra, talvez durante a primeira semana de vida. Se ovos de salmão são transferidos para outro rio ou para viveiros, o peixe adulto regressa ao local onde se verificou a eclosão.

Mas mais intrigante ainda do que o modo como os salmões encontram o caminho para os cursos de água natais é a forma como, do mar longínquo, encontram os rios que conduzem a esses ribeiros. No mar alto o cheiro do ribeiro natal deve diluir-se muito para além da própria capacidade olfactiva apurada dos salmões (embora estes possam detectar substâncias a concentrações tão baixas como uma parte para um milhão, como o demonstraram experiências feitas por W. Wisby e A. Hasler). No mar os salmões devem orientar-se, pelo menos em parte, pela posição do Sol.

Mas a verdade é que alguns salmões também se deslocam de noite. Talvez, como acontece com muitas aves, os peixes tenham aprendido a orientar-se pelas estrelas.

É ainda possível que a sensibilidade à mudança de temperatura da água, diferente de massa para massa, exerça também alguma influência e ajude o peixe a orientar-se.

É provável que o salmão utilize uma combinação de todos esses dados para escolher o rumo, contar com a margem de deriva e chegar ao destino.

## **Factos em relação aos salmões**

Os salmões atingem pesos vivos elevados. Em alguns países europeus e para o salmão do Atlântico (*Salmo salar*), têm sido referidos peso de 45 kg para espécimes adultos. O maior salmão do Pacífico apanhado nas águas do Alasca, um salmão real ou chinook (*O. tshawytscha*), pesava 57 kg.

Geralmente, durante a postura, as fêmeas depositam entre 2500 e 7000 ovos dependendo do tamanho do peixe. O salmão real ou chinook é o que põe maior quantidade de ovos.

A idade com que os salmões migram da água doce para o oceano varia com a espécie. Assim, o salmão real ou chinook (*O. tshawytscha*) varia entre os 3 e os 16 meses de idade, o sockeye (*O. nerka*) varia de 12 a 36 meses, o prata ou coho (*O. kisutch*) varia de 12 a 24 meses, o rosado (*O. gorbuscha*) e o chum (*O. keta*) variam de 1 semana a 1 mês.

O tempo de vida de um salmão também varia com a espécie. Por exemplo, o salmão do Atlântico vive 8 anos. As espécies americanas tem uma menor duração de vida. Assim, os salmões real e sockeye vivem 7 anos, o salmão chum vive 6 anos, o salmão prata vive 4 anos e o salmão rosado vive apenas 2 anos.